



**Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO AMBIENTE HOSPITALAR: ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - DF

Euclides Tupinambá Silva Machado

RESUMO

O Brasil possui vários hospitais e um grande quantitativo de normas que buscam estabelecer medidas que visam proteger os frequentadores em caso de incêndio. Grande parte dessas normas determinam ações e equipamentos que os hospitais devem ter em caso de desastre com fogo, pois há alguns exemplos tanto na literatura mundial quanto na brasileira desse tipo de desastre. Nesse contexto o trabalho tem por objetivo analisar os riscos globais de incêndio em edificações hospitalares de saúde, orientar com relação as medidas de prevenção, apontar as possíveis falhas e nortear a retirada dos usuários em um estudo de caso no Hospital Universitário de Brasília. O referido estudo de caso mostrou que o HUB não respeita as normas de prevenção de incêndio. A metodologia escolhida para a efetivação dos objetivos foi a descritiva, pois foi realizado um levantamento de dados sobre a arquitetura, os projetos, equipamentos e a manutenção desses sistemas de prevenções de incêndios nas unidades hospitalares.

Palavras-chave: Incêndio. Hospital. Segurança

* Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Projeto, Execução e Manutenção de Edificação, sob orientação do Prof. MSc. Rudi Sato Simões.

1 INTRODUÇÃO

A demanda por hospitais tem sido cada vez maior, o que impulsiona o crescimento desse setor e exige dos gestores um rigor maior para esses estabelecimentos quanto à segurança de seus usuários, bem como trabalhadores no que tange a riscos de incêndios. A preocupação com esse setor fundamenta-se, principalmente, devido as condições de seus frequentadores, pois em sua grande maioria possui algum tipo de debilidade o que dificultaria, em caso de incêndio, uma saída rápida do local.

Diante dessa conjuntura indagou-se quanto a submissão dos hospitais aos normativos estabelecidos pela legislação brasileira. Assim, foi realizado um estudo de caso no Hospital Universitário de Brasília (HUB) com o intuito de se responder as seguintes questões: O HUB respeita a legislação brasileira de prevenção a incêndios? O Autor poderia contribuir com o Hospital no que diz respeito a suprir eventuais falhas? Para responder a tais questões o trabalho teve os seguintes objetivos.

1.1 Objetivo Geral

- Analisar os riscos globais de incêndio em edificações hospitalares de saúde, orientando quanto às medidas de prevenção, manutenção e retirada dos usuários.
- Criar um plano geral de evacuação de emergência interno para retirada dos usuários.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Relacionar o risco de incêndio com a tipologia do edifício hospitalar, identificar os principais fatores de risco;
- Verificar se há instrumentos e equipamentos de segurança no hospital e sua compatibilidade com a legislação;
- Avaliar se os equipamentos estão em condições de uso, estabelecer as medidas de proteção a serem adotadas para suprir eventuais falhas;

1.2 Metodologia

Imperativo ressaltar ainda que a metodologia escolhida para o desenvolvimento do trabalho foi a descritiva. Isso porque foi necessário um levantamento de dados sobre o hospital, bem como a realização de estudo de caso, no Hospital Universitário de Brasília. Para a obtenção dos dados foram realizadas visitas na unidade que possibilitou a coleta dos dados.

Nesse contexto, decidiu-se realizar uma simulação, em condições normais, para se estimar o tempo gasto para o deslocamento até a saída da Unidade. Por condições normais entenda-se que a simulação realizada não tinha incêndio, tumulto, gritarias, ou seja, a simulação ocorreu em um dia comum onde todas as atividades estavam sendo desenvolvidas conforme previsto para a Unidade.

Para se obter o tempo médio de saída da Unidade, foi simulada a evacuação com pessoas em bom estado de locomoção, porém utilizando caneleiras com peso de 5Kg (02 peças) e caneleiras com peso de 12 Kg (02 peças).

Estes materiais foram utilizados com o intuito de simular a locomoção de pacientes com restrições de locomoção ou com dificuldades motoras mais acentuadas em virtude de um pós-cirúrgico, trauma, diálise e exames diversos que comprometam tais funções motoras.

Diante dessa proposta e com os materiais, devidamente, colocados, uma pessoa de 40 anos com 1,90 m, com 80 kg, desceu cada andar e o seu tempo foi marcado para cada pavimento descido, como é demonstrado na tabela 7.

Para melhor compreensão, o trabalho foi desenvolvido da seguinte forma: Na primeira seção foi desenvolvida a introdução. Na segunda seção foi descrito, brevemente, sobre a engenharia de segurança contra incêndio. A terceira foi dedicada a proteção contra incêndio, enquanto a quarta seção trata da caracterização do edifício hospitalar – HUB. Em seguida foi realizada a análise dos dados na quinta seção e na sexta e última a conclusão.

2 ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

O conceito de hospital vem se transformando ao longo dos tempos. Sua origem vem do latim como adjetivo derivado de hospes que significa estrangeiro, viajante, conviva que dá agasalho e que hospeda. Outros termos associados foram surgindo como hospedale e hospital (MAUDONNET, et al, 1998, p. 309).

Atualmente, o Ministério da Saúde (1995) apud Campos (2002) define hospital como,

Parte integrante de uma organização Médica e Social, cuja função básica, consiste em proporcionar à população Assistência Médica Sanitária completa, tanto curativa como preventiva, sob quaisquer regime de atendimento, inclusive o domiciliar, cujos serviços externos irradiam até o âmbito familiar, constituindo-se também, em centro de educação, capacitação de Recursos Humanos e de Pesquisas em Saúde, bem como de encaminhamento de pacientes, cabendo-lhe supervisionar e orientar os estabelecimentos de saúde a ele vinculados tecnicamente.

Ainda nesse sentido a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1995), apud Campos (2002) cita o conceito de hospital.

O hospital é parte integrante de um sistema coordenado de saúde, cuja função é dispensar à comunidade completa assistência médica, preventiva e curativa, incluindo serviços extensivos à família em seu domicílio e ainda um centro de formação dos que trabalham no campo da saúde e para as pesquisas biossociais.

Desta forma, os hospitais se tornaram grandes centros de atendimento ao público enfermo ou que busca prevenção de doenças. Diante dessa busca, que vem aumentando com o passar do tempo, os estabelecimentos foram sendo desenvolvidos e suas estruturas foram ganhando novas formas.

Deste modo, pode-se perceber que os hospitais possuíam uma forma totalmente diferente da adotada hodiernamente. Nesse sentido Miquelin (1992, p. 34) elucida que, “não existiam edificações especializadas no tratamento da saúde, mas edificações cuja função era apenas abrigar peregrinos doentes ou não”.

Com o desenvolvimento e aglomeração das cidades a procura por esse tipo de estabelecimento, impulsionou o crescimento dessa atividade e fez se necessário desenvolver arquitetura e projetos mais adequados, bem como uma legislação para regulamentar essa prestação de serviço.

2.1 Arquitetura hospitalar

A arquitetura hospitalar é uma arquitetura que tem como preocupação com a adequação aos avanços tecnológicos da medicina, o cumprimento de normas que procuram regulamentar para garantir a qualidade dos ambientes projetados, a complexidade e flexibilidade exigidas do projeto e o alto custo das instalações, isso, muitas vezes, leva o projetista a esquecer ou não dar à devida importância, aos princípios ambientais que este projeto deveria seguir. (LIMA, 2010, p. 26).

Embora essa seja uma visão atual, nem sempre foi assim. Por volta do ano de 1780 se deu o surgimento do hospital na França como instrumento terapêutico, destinado a curar. Até o século XVIII, o Hospital não era uma instituição médica, mas sim, instituição de assistência aos pobres. O paciente não era visto como um doente que precisava ser curado, mas como um pobre que estava morrendo e que necessitava de assistência material e espiritual. O corpo clínico era constituído por religiosos e leigos, que não estavam destinados a curar o doente, mas apenas a assisti-lo até o último momento. A medicina era uma prática profundamente individualista, longe dos Hospitais. No final do século XVIII surge o Hospital médico na França (CHERUBIN, 1998).

Aos poucos esse modo de pensar foi alterado e com isso ocorre o hospital como instrumento terapêutico é uma invenção relativamente nova, que data do final do século XVIII. A consciência de que o hospital pode e deve ser um instrumento destinado a curar aparece claramente em torno de 1780 e é assinalada por uma nova prática: a visita e a observação sistemática e comparada dos hospitais. (FOUCAULT, 1979, p.99).

Desde então esse modelo vem sendo aprimorado tanto por engenheiros quanto por arquitetos que buscam melhorias, conforto nas instalações.

Nesse sentido o arquiteto ou o engenheiro, proponente de intervenções físicas nos estabelecimentos de saúde, não deve “constituir-se em peça acessória ou ausente dessa etapa de planejamento, essencial quanto ao subsídio da fase de implementação das ações de saúde” e, por isso, o arquiteto reivindica sua participação, juntamente com os demais profissionais da área de saúde, na equipe de planejamento global. (CARVALHO, 2002, p. 15).

Ante o exposto pode-se perceber a importância desse profissional no desenvolvimento desses locais. Pode-se dizer que o sucesso de uma instituição médico-hospitalar repousa no planejamento do estabelecimento, vislumbrando-se as necessidades, as possibilidades e o crescimento da comunidade, na funcionalidade do projeto arquitetônico e

em uma organização administrativa capaz de levar a instituição ao atendimento de seus objetivos (CAMPOS et al, 1979).

Uma boa arquitetura se inicia com planejamento que deve buscar a otimização dos recursos e a melhor disposição para cada ambiente dentro do estabelecimento.

Nessa esteira POTIER (2006) elucida,

O conceito de planejamento é um tanto amplo e abrange as mais diversas áreas do conhecimento. No caso dos hospitais, essa atividade é ainda mais diversificada dada a sua complexidade, por englobar em uma só instituição funções de hotel, restaurante, empresa comercial, lavanderia, farmácia, oficina de manutenção, dentre outras. Dessa maneira, torna-se fundamental o exercício de planejamento que de todo o conjunto.

A preocupação com o planejamento hospitalar adequado justifica-se, principalmente, por estar relacionado com a segurança das pessoas que frequentam esse estabelecimento.

O planejamento é fundamental para o desenvolvimento de um hospital. Embora esse procedimento seja tão importante muitos hospitais brasileiros foram construídos sem projetos.

2.2 Arquitetura hospitalar brasileira e a falta de planejamento

O primeiro hospital construído na América foi em 1524, no México, o Hospital de Jesus Nazareno. Em 1538 foi construído o primeiro da América do Sul, em Lima, no Peru, e em 1543 foi construída a primeira Casa de Misericórdia, a Santa Cruz de Misericórdia de Santos, fundada por Brás Cubas. Esse tipo de hospital, as Santas Casas da Misericórdia, em pouco tempo se espalhou pelas províncias. Depois da de Santos, tivemos a de Vitória, de Ilhéus, de Salvador, do Rio de Janeiro e em 1730, a de Ouro Preto. Em 1884 foi projetada, pelo engenheiro Luís Pucci, a Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, de partido pavilhonar, inspirada no modelo francês do Hospital Lariboisière (LIMA, 2010, p. 37).

No Brasil, os hospitais surgiram logo após a descoberta do Brasil pelos portugueses e seguiram a filosofia de assistência médica típica das Santas Casas de Misericórdia de Portugal. A primeira Santa Casa de Misericórdia do país foi criada em Santos, no estado de São Paulo, em 1543, pelo colonizador português Brás Cubas, integrante da expedição de Martim Afonso de Souza. A Santa Casa de Santos foi também o segundo hospital das Américas. Quinze anos depois, foi iniciada a construção do hospital da Confraria das Misericórdias pelo padre José de Anchieta, as obras foram concluídas em 24 de março de 1582, com a chegada no Rio de Janeiro da Armada Castelhana com centenas de homens

doentes. Funcionava em um tosco galpão, junto da praia, construído de pau a pique (MARTINS, 2002).

Desde então esses estabelecimentos vêm sendo alterados ou criados novos hospitais. No Brasil, esse processo tanto de criação quanto de reformas nem sempre possuem planejamentos. Nesse sentido, MAUDONNET (1988, p. 34) elucida,

A situação atual brasileira demonstra que até meados do século XX, salvo raras exceções, os hospitais foram construídos sem qualquer planejamento, dificultando a sua atualização pela falta de condições favoráveis, levando-os, muitas vezes, à obsolescência física e funcional.

O planejamento nesse tipo de estabelecimento é fundamental, pois deve haver previsões para novas adequações tecnológicas, ou mesmo previsão para crescimento organizado do hospital, pois se assim não for pode haver contaminação ou mesmo disseminação de doenças como eram os internatos antigamente.

Nesse sentido, LIMA (2010, p. 45), esclarece,

Os estabelecimentos hospitalares eram como podemos constatar, locais que contribuíam para a disseminação de doenças entre os internos e os que acompanhavam os enfermos. Era um local temido por todos e a internação era indicada somente quando não havia mesmo mais tratamento domiciliar. Além de ser prejudicial à cura, essa situação tinha outro grande problema que era a vulnerabilidade desses estabelecimentos a incêndios.

Esses modelos de hospitais começaram a ser repensados, planejados e alterados após um incêndio que ocorreu na Europa que contribuiu significativamente para que esses locais comessem a serem planejados e adquirissem uma arquitetura parecida com a que é conhecida nos dias atuais. Nessa esteira, COSTEIRA (2004, p. 57) comenta:

Podemos dizer que o aspecto do hospital contemporâneo formatou-se entre os séculos XVII e XVIII, na Europa. O evento citado como determinante para a mudança da velha estrutura hospitalar, com instalações insalubres, abrigando centenas de enfermos agrupados, foi o grande incêndio do *Hotel-Dieu*, em Paris, em 1772. Como esta era uma instituição que acolhia muitos pacientes, era urgente a sua reconstrução ou a sua substituição. Foi estabelecida uma comissão para avaliar projetos arquitetônicos adequados ao caso, realizando estudos e pesquisas para encontrar uma solução definitiva para o hospital. Esta comissão era composta por nove membros e foi nomeada pela Academia Real de Ciências, a partir dos esforços do Barão de Breteuil, da Casa Real de Luís XVI. Nesta ocasião teve destaque o conjunto de trabalhos do médico Tenon, que analisou diversos hospitais, não só com o intuito de descrever a obra arquitetônica, mas, também com um olhar crítico, funcionalista. Ele publicou, em 1788, cinco relatórios reunidos em uma obra de nome “*Memoires sur les hôpitaux de Paris*”.

Esse trabalho, desenvolvido por profissionais de diferentes áreas, fez com que se planejassem a forma pavilhonar horizontal para os hospitais. Dessa forma, COSTEIRA (2004) esclarece.

Com o “projeto” Tenon, triunfa a organização pavilhonar, horizontal, do espaço hospitalar. Com a adoção desta forma, que permitia a ventilação cruzada e uma excelente iluminação natural, Tenon acreditava ter resolvido o que era considerado o maior produtor da insalubridade nos hospitais: a estagnação do ar e a umidade. Ele efetuou também toda uma série de estudos volumétricos para estabelecer a relação entre as dimensões de cada pavilhão de enfermos e o número de leitos das enfermarias, como meio de assegurar o volume mínimo ideal de ar renovado para cada paciente. Tenon estudou também o número ideal de pavimentos para cada pavilhão, estabelecendo em três o número ideal de pavimentos.

A morfologia arquitetônica pavilhonar começou a ser usada pelos arquitetos brasileiros na obra do engenheiro Luiz Moraes Júnior, que utilizou ainda modelos de monobloco vertical como pode ser verificada na Fundação Oswaldo Cruz, em Manquinhos, no Rio de Janeiro, (TOLEDO, 2008).

Esse tipo de alteração é importante, mas precisa ser realizado com planejamento do estabelecimento, vislumbrando-se as necessidades, as possibilidades e o crescimento da comunidade, na funcionalidade do projeto arquitetônico e em uma organização administrativa capaz de levar a instituição ao atendimento de seus objetivos. Portanto, o planejamento apresenta-se como tarefa primordial aos agentes envolvidos no setor de saúde para que os hospitais possam fazer o seu reposicionamento, tanto físico, quanto administrativo, econômico e outros, frente ao cenário atual brasileiro, motivados, sobretudo, pela sua condicionante característica histórica que é a complexidade (PINTO, 1996).

O planejamento é fundamental, tanto para as mudanças e quanto para as adaptações dentro do estabelecimento. A falta dessa etapa prejudica qualquer reforma que possa vir a ser realizada no futuro.

Nesse sentido, FERNANDES (2003, 43), aclara,

Sobre as transformações arquitetônicas e técnico-construtivas de hospitais públicos paulistanos, comprova claramente essa falta de planejamento físico de estabelecimentos de saúde no país. O autor conclui que algumas das alterações geraram conflitos no uso, fluxos, circulações e no zoneamento dos edifícios, ocorridos, principalmente, por não se ter realizado um planejamento físico-funcional abrangente, como um plano diretor que considere as estratégias, o funcionamento das unidades e a necessidade de crescimento de

cada instituição. Além disso, a participação de arquitetos e engenheiros mostrou-se indispensável no processo de tomada de decisões para que os hospitais não se tornem “caóticos”, situação essa constatada pelo autor em alguns dos casos estudados.

Quando o assunto é planejamento de espaços hospitalares não se pode deixar de destacar que são locais destinados a pessoas em estado físico, psicológico e mental repleto de sensibilidade, de angústia e de estresse. Tais pessoas requerem do ambiente e do entorno necessidades e relacionamentos específicos que devem ser conhecidos, respeitados e atendidos pelos “provedores de cuidados, provedores de arquitetura hospitalar e provedores de administração hospitalar” (KARMAN; FIORENTINI, 2002, p.87).

Nesse sentido, o planejamento deve conter planos de segurança para os frequentadores que em sua maioria sofrem com alguma forma de debilitação. Dessa forma, foi estabelecida uma legislação que estabelece requisitos mínimos de segurança nos hospitais, principalmente, contra incêndios.

2.3 Regulamentação para segurança contra incêndios no Brasil

A década de 70 foi representada por grandes tragédias no Brasil, assim como no mundo, e valendo-se das consequências dessas tragédias o estado de São Paulo desmistificou a segurança contra incêndio no país, instituindo normas especiais para a segurança dos edifícios a serem observadas na elaboração do projeto, na execução, bem como no equipamento (SEITO, 2008).

Depois de alguns acidentes terem acontecidos houve uma necessidade de regulamentar os sistemas de segurança contra incêndios nos hospitais. Essa preocupação é explicada, principalmente, por causa da quantidade de pessoas que frequentam o lugar, bem como, suas condições físicas.

Com essa preocupação, se desenvolveu órgãos responsáveis pela regulamentação da segurança nos hospitais que são o Ministério da Saúde (MS) e a Associação Brasileira de Norma Técnica.

De acordo com PECCIN (2002, 54),

Do Ministério da Saúde provêm as principais normas que orientam os projetos arquitetônicos e de engenharia das edificações hospitalares, em especial, através da Portaria 1884/94, intitulado “Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde”. Embora esta não seja uma legislação específica de iluminação, tal portaria faz algumas recomendações a este respeito para os ambientes hospitalares. Quanto à

iluminação natural, são determinados quais os espaços demandam a mesma (consultórios, salas de exame clínico, salas de observação, internação geral, UTI, queimados, laboratórios, salas para diálise) e quais necessitam de iluminação artificial localizada no campo de trabalho (consultórios, salas de exames e terapias, salas de cirurgias, quartos, enfermarias e salas de observação). Em relação à iluminação artificial, as recomendações são mais consistentes, indicando a localização de luminárias para quartos de enfermaria nas unidades de internação geral, quartos e áreas coletivas de UTIs e salas de cirurgia e parto. Estas indicações visam o atendimento das necessidades do corpo médico e o conforto dos pacientes.

A distribuição de competências para regular esse setor é ditada pela Constituição Federal de 1988, que estabelece competências legislativas, tanto para a União, como para Estados e Municípios.

Nesse sentido, SILVA e COELHO (2007, p. 71) estabelece,

No Brasil, a segurança contra incêndio é estadualizada, sendo que em vários estados brasileiros há decretos associados a Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros que estabelece exigências e recomendações sobre os sistemas de segurança contra incêndio. Atualmente, o Estado de São Paulo dispõe do decreto 56.819 de 10 de março de 2011, que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco no Estado de São Paulo. Esse documento, bastante detalhado, estabelece definições, diretrizes, punições, competências e responsabilidades, entre outras providências.

Dentre as várias normas existente no Ordenamento Jurídico, destacam-se algumas Normas Regulamentadoras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que devem ser respeitadas tanto na construção quanto na reforma de hospitais:

- NR 23 - Proteção Contra Incêndios
- NBR 11861:1998. Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 10898:1999. Sistema de iluminação de emergência.
- NBR 13714:2000. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
- NBR 14432:2001. Exigência de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
- NBR 14880:2002. Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça pressurização.
- NBR 11742:2003. Porta corta fogo para saída de emergência.
- NBR 13434-1:2004. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1: Princípios de projeto.
- NBR 5419:2005-a Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 15219:2005-b Plano de emergência contra incêndio – Requisitos.

- NBR 14276:2006. Brigada de incêndio – Requisitos.
- NBR 10897:2007. Errata 1:2008. Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos.
- NBR 13523:2008. Central de gás liquefeito de petróleo – GLP.
- NBR 15526:2009. Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.
- NBR 17240:2010. Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.
- NBR ISO 7240-11: 2012. Sistemas de detecção e alarme de incêndio. Parte 11: Acionadores manuais.

Há ainda outras normas estaduais, pois no Brasil, a segurança contra incêndio é estadualizada, sendo que em vários estados brasileiros há decretos associados a Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros que estabelece exigências e recomendações sobre os sistemas de segurança contra incêndio (SILVA; COELHO,2007, p. 23).

Nesse sentido, observa-se que no Distrito Federal existem normas técnicas que visam regular e estabelecer legislação com o intuito de aumentar a proteção contra incêndios em edifícios incluindo-se os hospitais. Um exemplo dessas normas é a Norma Técnica N° 010/2015 – CBMDF.

Essa norma estabelece diversas diretrizes que os estabelecimentos devem respeitar. Dessa forma, a norma estabelece tamanho das portas, rota de saída, dentre várias outras condições.

Toda legislação nessa área visa proteger as pessoas que frequentam esses recintos em caso de incêndio. Essa preocupação é necessária, principalmente, pela debilidade das pessoas que frequentam os hospitais. Assim, ter um plano efetivo de proteção contra incêndio em hospitais, significa salvar muitas vidas em caso de desastre com incêndios.

3 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

3.1 Principais métodos de prevenção contra incêndio

Para se obter eficácia na prevenção de incêndios, deve-se levar em consideração as normas técnicas e legislações vigentes medidas de proteção. Essas normas devem ser analisadas e inseridas no planejamento do estabelecimento.

Nesse sentido, CONCEIÇÃO et al (2006, p. 49) explica que,

A preocupação de prevenir incêndios deve sobrevir ainda na fase de planejamento da edificação, no projeto de arquitetura. Nessa fase, podem ser pensadas as rotas de saída de emergência, acesso ao corpo de bombeiros, controle do emprego de materiais combustíveis e da propagação da fumaça. Anterior ao projeto de arquitetura, nas cidades planejadas, tem-se o urbanismo. A distribuição de quadras, ruas, destinação de lotes etc. pode ser acompanhada da prevenção de incêndios. O projeto de instalações contra incêndio e pânico também revelará medidas de proteção eficientes nos casos de sinistro.

Para facilitar a prevenção dispõe-se que divisão prevenção. Nesse caso, de acordo com FAGUNDES (2013, p. 27) a prevenção pode ser ativa e passiva.

As medidas de proteção podem ser divididas em: Passivas ou preventivas: Estas medidas têm por objetivo minimizar as possibilidades da eclosão de um princípio de fogo, bem com reduzir a probabilidade de seu alastramento. Ativas ou de combate: Estas medidas visam agir sobre o fogo já existente, para extingui-lo ou, então, controlá-lo até à chegada do corpo de bombeiros ao local, criando facilidades para que este combate seja o mais eficaz possível.

Ainda nesse sentido a proteção passiva é definida de acordo com a NBR nº 14.432, que estabelece como,

Conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo, facilitando a fuga dos usuários e a aproximação e o ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

Brentano (2005 apud CONCEIÇÃO 2006, p. 13) esclarece que,

A proteção passiva envolve todas as formas de proteção que devem ser consideradas no projeto arquitetônico para que não haja o surgimento ou, então, a redução da probabilidade de propagação e dos efeitos do incêndio já instalado (...) com o objetivo de evitar a exposição dos ocupantes e da própria edificação ao fogo.

CONCEIÇÃO (2006, p. 21) discrimina as medidas de proteção passiva de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico do CBMDF (RSIP);

- a) Meios de prevenção contra incêndio e pânico:
 - correto dimensionamento das instalações elétricas;
 - sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
 - sinalização de segurança;
 - sistema de iluminação de emergência;
 - uso adequado de fontes de ignição; e
 - uso adequado de produtos perigosos.
- b) Meios de controle do crescimento e da propagação do incêndio e pânico:
 - controle de quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos, decorativos e de acabamentos;
 - controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos;
 - controle da fumaça e dos produtos da combustão;
 - compartimentação horizontal e vertical;
 - afastamentos; e
 - aceiros.
- c) Meios de detecção e alarme:
 - sistema de alarme;
 - sistema de detecção de incêndio;
 - sistema de comunicação de emergência; e
 - sistema de observação e vigilância.
- d) Meios de escape:
 - saídas de emergência; e
 - aparelhos especiais para escape.
- e) Meios de acesso e facilidade para operação de socorro:
 - vias de acesso;
 - acesso à edificação;
 - dispositivos de fixação de cabos para resgate e salvamento;
 - hidrantes urbanos; e
 - mananciais.
- f) Meios de proteção contra colapso estrutural:
 - correto dimensionamento das estruturas à ação do fogo.
- g) Meios de administração da proteção contra incêndio e pânico:
 - brigada de bombeiros particulares (brigada de incêndio).

Já a norma de proteção ativa é definida pela NBR nº 14.432 sendo um “tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo, composta basicamente das instalações prediais de proteção contra incêndio”.

Proteção ativa é aquela que se torna funcional na presença do incêndio ou de suas consequências, como o calor e a fumaça. Durante o projeto e a construção de um edifício, a prevenção de incêndios é completada pela instalação de um sistema de equipamentos e de aparelhos de combate a incêndio, montado racionalmente em pontos devidamente estudados, ou montado dentro de normas ou regulamentos nacionais ou estrangeiros que regem os equipamentos utilizados; tais equipamentos devem ser adequados à extinção de fogo do tipo

que possa ocorrer na sua zona de ação; ao mesmo tempo devem proteger o patrimônio, limitando, sempre que possível, os estragos que possam ocorrer pelo seu emprego (CAMILO JR.,1999).

Estas medidas ativas estão representadas por equipamentos que de alguma forma necessitam de acionamento manual/automático para seu manuseio. Sendo alguns destes: Sistemas de detecção e de alarme de incêndio; Sistema de sinalização de emergência; iluminação de emergência; extintores de incêndio; hidrantes ou de mangotinhos; chuveiros automáticos (“sprinklers”); espuma mecânica para combate em alguns tipos de riscos; Sistema fixo de gases limpos ou CO2 para combate a incêndios em alguns tipos de riscos. As figuras 1 e 2 mostram exemplos desse tipo de equipamentos.

Figura 1- Chuveiro de combate a incêndio.



Fonte: Nadson (2011)

Figura 2 - Extintores



Fonte: Nadson (2011)

Ante o exposto percebe-se que as medidas de proteção ativa e passiva se complementam e auxiliam no combate ao incêndio sendo ambas fundamentais para qualquer sistema de proteção a incêndio.

3.2 Plano de segurança contra incêndios no ambiente hospitalar

Os profissionais da saúde estão habituados aos riscos ambientais encontrados no espaço hospitalar. Sejam eles riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos, mecânicos, locais ou operacionais. No entanto, muito pouco se conhece em relação ao risco de incêndio em um edifício hospitalar. A gravidade da somatória dos riscos ambientais ao risco de incêndio, merecem uma atenção especial por parte de gerentes e diretores de unidades de saúde. A falta de uma política de gerenciamento de risco, que inclui um plano de manutenção preventiva e corretiva, poderá ocasionar meio fértil para um início ou a propagação de um incêndio (ROCHA, 2012).

Dessa forma, são necessários estudos adequados que visem medidas preventivas necessárias e as formas de se amenizar caso ocorra incêndio. Nesse sentido é necessário que

se planeje um plano de segurança contra incêndio no hospital e esse deve obedecer às imposições estabelecidas por leis locais, estaduais e federais.

O Plano de Segurança tem a finalidade de prevenir ou mesmo orientar em caso de desastre, por isso ser conhecido por todos que trabalham no estabelecimento. Nesse sentido, SILVA e COELHO (2007, p. 32) corrobora que o plano de segurança,

Deve ser aprovado ao mais alto nível da gestão da entidade, pois trata-se de um documento base orientador de uma série de medidas decorrentes do plano de segurança definido para essa entidade. Todos os funcionários e colaboradores devem conhecê-lo e compreender todos os procedimentos que lhes dizem diretamente respeito. O PS deve ser um documento flexível e dinâmico, redigido de uma forma simples e inequívoca, tendo em vista uma grande facilidade na sua aplicação prática. Deve ser revisto, adaptado e melhorado caso se verifiquem alterações da organização da entidade, dos riscos ou das instalações, bem como em resultado de fragilidades detectadas em ocorrências reais ou quando os testes efetuados em exercícios de simulação o justifiquem.

Importante destacar quanto à flexibilidade do plano, pois, deve se adaptar às novas condições e mudanças que o hospital sofra. Esse plano de segurança para melhor implementação e efetividade deve ser dividido em preventivo e interventivo.

O Plano de Prevenção identifica e resalta os riscos de incêndio, prevê o respeito pelas normas de funcionamento dos equipamentos, espaços e manutenção da qualidade dos equipamentos, espaços. O mau estado de conservação dos equipamentos e consequentes falhas numa primeira utilização colocam em risco a segurança do edifício, pois a elaboração e existência de um Plano de Segurança não são suficiente, é necessário que este seja cumprido (ROCHA, 2008).

Dessa forma, SILVA e COELHO (2007, p. 35) aclara que,

Devem ser definidas e cumpridas regras de exploração e de comportamento, que constituem o conjunto de procedimentos de prevenção a adotar pelos ocupantes das utilizações-tipo, destinados a garantir a manutenção das condições de segurança, nomeadamente:

- Acessibilidade dos veículos de socorro dos bombeiros aos meios de abastecimento de água, designadamente hidrantes exteriores;
- Praticabilidade dos caminhos de evacuação; Eficácia da estabilidade ao fogo e dos meios de compartimentação, isolamento e proteção;
- Acessibilidade dos meios de socorro aos espaços da UT;
- Acessibilidade dos meios de alarme e intervenção em caso de emergência;
- Vigilância dos espaços, em especial dos de maior risco de incêndio e os que estão normalmente desocupados;

- Conservação dos espaços em condições de limpeza e arrumação adequadas; Segurança na produção, na manipulação e no armazenamento de matérias e substâncias perigosas;
- Segurança em todos os trabalhos de manutenção, recuperação, beneficiação, alteração ou remodelação de sistemas ou instalações, que impliquem um risco agravado de incêndio, introduzam limitações em sistemas de segurança instalados ou que possam afetar a evacuação dos ocupantes;
- Procedimentos de exploração e de utilização nas instalações técnicas, equipamentos e sistemas: devem incluir as respectivas instruções de funcionamento, os procedimentos de segurança, a descrição dos comandos e de eventuais alarmes, bem como dos sintomas e indicadores de avaria que os caracterizam;
- Procedimentos de conservação e de manutenção das instalações técnicas, dispositivos, equipamentos e sistemas existentes na UT: devem ser baseados em programas com estipulação de calendários e listas de testes de verificação periódica;
- Em zonas limítrofes ou interiores de áreas florestadas, qualquer edifício ou zona urbanizada deve permanecer livre de mato com continuidade horizontal susceptível de facilitar a propagação de incêndio, a uma distância de 50 m do edificado.

Já o plano de intervenção para SILVA e COELHO (2007), deve ser composto por procedimentos de emergência de acordo com a categoria do risco correspondente.

Assim devem ser definidos e cumpridos os procedimentos e as técnicas de atuação em caso de emergência, a adotar pelos ocupantes nas UT, contemplando no mínimo:

Procedimentos de alarme, a cumprir em caso de detecção ou percepção de um incêndio; Procedimentos em caso de alerta;

- Procedimentos a adotar para garantir a evacuação rápida e segura dos espaços;
- Técnicas de utilização dos meios de primeira intervenção e de outros meios de atuação em caso de incêndio que sirvam os espaços da UT;
- Procedimentos de recepção e encaminhamento dos bombeiros.
- O plano de emergência interno deve ser constituído por:
- Organização em caso de emergência; Indicação das entidades a contactar em situação de emergência; Plano de atuação;
- Plano de evacuação;
- Instruções de segurança;
- Plantas de emergência.

Ante o exposto pode-se perceber a necessidade que esse plano seja do conhecimento de todos, bem como, a importância de sua disponibilização para o responsável, pois, em caso de acidente esse plano deve ser seguido para que evitar maiores prejuízos e perdas.

3.3 Plano de retirada das pessoas da área

O plano de segurança deve contemplar uma forma de retirada das pessoas do estabelecimento. Dessa forma, não se pode olvidar a condição da maioria das pessoas que frequentam um hospital, pois a maioria está acometida por alguma enfermidade o que dificulta a locomoção e a retirada dessas pessoas.

Para realizar a evacuação de forma segura é necessário que o plano de emergência seja conhecido por todos e que seja respeitado o que foi estabelecido. Embora esse conhecimento seja fundamental, a maioria dos estabelecimentos não se preocupam em treinar seus funcionários.

Nesse sentido, SILVA e COELHO (2007 p. 37), “os ocupantes na maioria dos tipos de edificações não recebem treinamento de como se comportar durante uma emergência. A capacidade de desocupação ou a habilidade dos ocupantes em abandonar um local determinam o conceito de evacuação”.

Saber o que fazer em caso de incêndio é fundamental para tentar controlar o pânico entre as pessoas que nessas condições podem ferir ou mesmo matar outras pessoas por não saber como agir.

Em momento de desespero as pessoas reagem imediatamente, cada pessoa surge com uma trajetória para a fuga e em uma situação de pânico as pessoas são egoístas, pensam somente em salvar a si mesmas, desenvolvendo comportamentos à beira da irracionalidade. Os indivíduos se preocupam tanto com a ideia de escapar que não levam em consideração os resultados de suas ações, apresentando um comportamento baseado em estímulo/resposta. O término da fuga em pânico ocorre somente quando as pessoas percebem que estão fora da área de perigo. (SIMIDA; MACAO, 2004).

As rotas de fuga devem conduzir a saídas de emergência adequadas para a população prevista para o local. As saídas de emergência também devem atender a demanda da população, seja por compartimentação, rotas de fuga, escadas de emergência, áreas de refúgio, seja por elevadores de emergência totalmente protegidos da ação da fumaça e fogo, com sistema de alimentação de energia independente do geral da edificação (OLIVEIRA, 2009).

Vários outros fatores devem ser considerados no plano de evacuação, pois, a velocidade desenvolvida depende de vários fatores, tais como; idade, peso, debilidade sofrida, largura da rota de fuga, isso considerando que as pessoas possam sair locomovendo por si mesmas.

Nesse sentido Seito et al, (2008, p. 14) explica,

Dentro da elipse ocupada existe uma variação do movimento, que é determinado pelo: sexo e idade da pessoa; se a evacuação será em subida, em descida; e a evacuação será em andar normal, ou em andar com vários leiaute. Logicamente cada indivíduo, mantendo a sua área de caminamento, fará com que a movimentação das pessoas seja feita sem o contato pessoal evitando lesões e pânico.

Ainda nessa esteira SEITO et al, (2008, p. 19) calculou o tempo gasto para o deslocamento da massa humana.

Em termos gerais a prática tem demonstrado que na horizontal, uma cadência ideal para as pessoas é de 76 metros por minuto, propiciando conforto e segurança. Quando o movimento tem uma restrição aproximando-se dos 45 metros por minuto, é quando se originam os contatos físicos, onde os espaços são disputados pela força física, causando as lesões e dando origem ao pânico. Os dados abaixo permitem o cálculo do fluxo de pessoas por unidade de passagem, observando-se a velocidade de 76 metros/minuto:

Na horizontal:

- 88 pessoas por minuto por unidade de passagem.
- Na descida 69 pessoas por minuto por unidade de passagem.
- Na subida 62 pessoas por minuto por unidade de passagem

Importante resaltar que, ao se planejar uma rota de evacuação deve se ter uma noção minuciosa de todos esses fatores, pois de alguma forma eles podem influenciar na retirada das pessoas.

Fica evidente assim a necessidade de se descrever o Hospital Universitário de Brasília, onde o estudo de caso será desenvolvido.

4 CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR ESCOLHIDO - HUB

4.1 Características do hospital de referência

O Hospital Universitário de Brasília (HUB) é um estabelecimento público vinculado à Universidade de Brasília (UnB), ao Ministério da Educação do Governo Federal do Brasil e a Empresa de Serviços Hospitalares – Ebser.

O Hospital foi inaugurado em 1972 e foi cedido para a UnB em 1994, tornando-se o Hospital Universitário da Universidade de Brasília. O HUB possui uma área de construção de 45.247,50 m², está localizado na Região Centro Norte do Plano Diretor de Regionalização do Distrito Federal. A certificação e a contratualização do HUB, como hospital de ensino, ocorreram em 2004 e 2005, respectivamente, quando foi definida a sua vocação para atuar como provedor de atenção à saúde de média e de alta complexidade (HUB, 2008).

O referido hospital possui a disposição de pavilhões, atualmente, a mais adotada para esse tipo de estabelecimento, conforme ilustra a figura 3.

Figura 3 - Estrutura pavilhonar do HUB vista de cima



Fonte: Google Maps

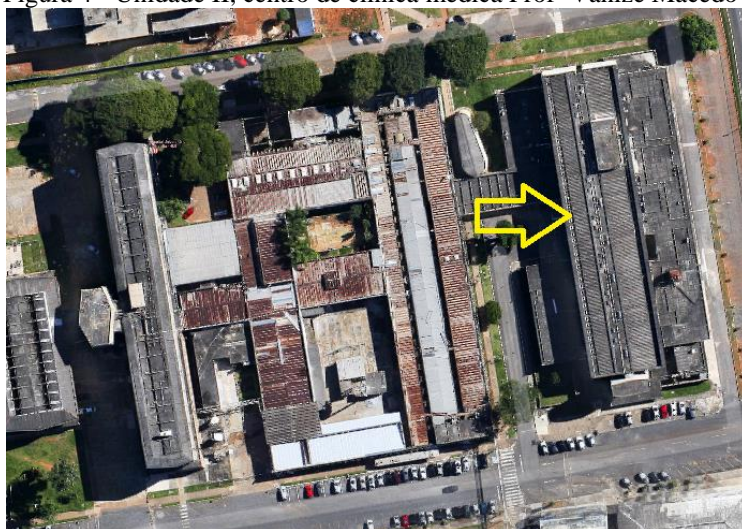
A estrutura predial do complexo hospitalar é composta por unidades ambulatoriais, unidades de internação, estrutura de apoio educacional e pesquisa, auditórios e equipamentos de apoio educacional do HUB, laboratórios multidisciplinares de pesquisa, biblioteca e salas de aula (HUB, 2008).

Quanto aos recursos humanos o Hospital, em 2008, possuía 770 servidores vinculados a UnB, 292 servidores cedidos pelo Ministério da Saúde (MS), 47 servidores da Secretaria de Estado de Saúde (SES) e 1.132 prestadores de serviços do HUB, 1521 alunos e 142 fazendo residência (HUB, 2008).

O Hospital realiza 2209 atendimentos mensais na emergência e 11.709 atendimentos ambulatoriais mensais, dentre outros (HUB, 2008).

Mediante a complexidade do Hospital, foi definido - pelo gestor do HUB, que o estudo seria realizado na Unidade II, Centro de Clínica Médica Prof^a Vanize Macêdo, conforme mostra a figura 4.

Figura 4 - Unidade II, centro de clínica médica Prof^a Vanize Macêdo



Fonte: Google Maps

A unidade II é composta por duas alas (A e B), estas alas estão contidas nos dois andares, térreo e subsolo. Como se pode observar, o térreo é composto por vários setores que estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1 - alocação das áreas no térreo

Ala A		Ala B	
Centro de endoscopia (capacidade em até 80 pessoas)	01 (um)	Diálise peritoneal intermitente (capacidade em até 100 pessoas)	01 (um)
Salas administrativas de endoscopia	01 (um)	Salas administrativas	04 (quatro)
Salas para exames endoscópicos	04 (quatro)	Sanitários	06 (seis)
Salas de reunião endoscopia	01 (um)	Leitos para diálise	10 (dez)
Centro de colonoscopia (capacidade em até 50 pessoas)	01 (um)	Posto de enfermagem (capacidade em até 100 pessoas)	01 (um)
Sala de repouso/preparo para colonoscopia	01 (um)	Sala para tratamento hematológico	01 (um)
Sala de expurgo limpo de colonoscopia	01 (um)	Sala de utilidades	01 (um)
Sala de materiais	01 (um)	Sanitários	06 (seis)
Sanitários	05 (cinco)	Vestiário Funcionários	01 (um)

Centro de medicina nuclear (capacidade em até 50 pessoas)	01 (um)	Sala para tratamento de água	01 (um)
Sala administrativas	02 (duas)	Consultório	01 (um)
Sala de espera	01 (um)	Sala de agudos	01 (um)
Sala de exame cardiológico	01 (um)	Sala processamento capilar	01 (um)
Salas de decaimento e controle radiológico	02 (duas)	Sala para HBSAG positivo	01 (um)
Laboratório de rádio farmácia	01 (um)	Capela (capacidade em até 15 pessoas)	01 (um)
Laboratório de rádio imunoensaio	01(um)	Sala telefonistas (capacidade em até 20 pessoas)	01 (um)
Centro de urologia (capacidade em até 50 pessoas)	01 (um)	Sacristia	01 (um)
<hr/>			
Consultórios		04 (quatro)	
Sala de espera		01 (um)	
Sala de aula		01 (um)	
Sanitários		02 (dois)	
Reumatologia/Pneumologia (capacidade em até 50 pessoas)		01 (um)	
Laboratório		01 (um)	
Sala de aula (capacidade em até 05 pessoas)		01 (um)	
Consultório (em desuso)		01 (um)	
Emergência (capacidade em aproximada em até 200 pessoas)		01 (um)	
<hr/>			
Fonte: Própria do autor			

A descrição da entrada principal, localizada no térreo dessa Unidade, é de 1,94m de largura e 2,17m de altura. Outro setor que também funciona no térreo é o Pronto atendimento que está descrito na tabela 2.

Tabela 2 – Descrição do Pronto Atendimento - PA

PRONTO ATENDIMENTO – PA	
Almoxarifado	01 (um)
Sala de arquivo	01 (um)
Leitos para 10 pessoas	10 (dez)
Leitos para pediatria	07 (sete)
Farmácia	01 (um)
<hr/>	
Fonte: Própria do autor	

A tabela 3 demonstra a composição para o primeiro andar. Essa tabela descreve os locais e a quantidade de pessoas em cada sala.

Tabela 3 - Descrição do primeiro pavimento

Ala A		Ala B	
Auditório	01 (um)	Consultórios	15 (quinze)
Sala Maior (50 pessoas)	01 (um)	Sala de reunião	01 (um)
Sala menor (15 pessoas)	01 (um)	Sala de aula (10 pessoas)	01 (um)
Salas administrativas	03 (três)	Sala de aula (30 pessoas)	03 (três)
Salas de repouso médicos staff	02 (dois)	Reabilitação	02 (duas)
Sanitários	16 (dezesesseis)	Fisioterapia	01(uma)
Copa	02 (duas)	Salas administrativas	06 (seis)
Escada de emergência	01 (um)	Escada de emergência	01 (um)
		Elevador	01 (um)
<hr/>			
Fonte: Própria do autor			

A tabela 3 elucida que a ala B é maior que a ala A, pois possui uma quantidade maior de consultórios, bem como um elevador o que não ocorre na ala A, já que não possui elevador. Outra descrição feita foi a dos corredores da Unidade II que está descriminada na tabela 4. Tais medidas foram obtidas por meio de medições *in loco*.

Tabela 4 – Descrição do corredor

Tabela 4 – Descrição do corredor						
Ala A – Corredor				Ala B – corredor		
Corredor	Largura:	Altura:	Comprimento:	Largura:	Altura:	Comprimento:
	1,95m	2,40m	32m	1,95m	2,40m	57m

Fonte: Própria do autor

A tabela 4 demonstra que o corredor da ala b possui um comprimento maior que o da ala a. Seguindo as definições estruturais dos andares da Unidade II chega-se ao segundo pavimento que está disposto na tabela 5.

Tabela 5 - Descrição do segundo pavimento

Composição Ala A		Composição Ala B	
Local	Quantidade	Local	Quantidade
Boxe de internação com 04 leitos em média (01 paciente e acompanhante)	08 (oito)	Sala de unidade nutrição clínica	01 (um)
Almoxarifado	01 (um)	Sala de enfermagem	01 (um)
		Sala de prontuário/arquivo	01 (um)
		Sala de prescrição multiprofissional	01 (um)
		Sala de repouso	01 (um)
Posto de enfermagem	01 (um)	Sala de expurgo/limpeza de materiais	01 (um)
		Sala para computadores, limpeza, rouparia e atividades administrativas.	07 (sete)
		Enfermarias com 4 leitos	08 (oito)

Fonte: Própria do autor

Por último tem-se a discriminação do compartimento do subsolo, conforme tabela número 6.

Tabela 6 - Discriminação do subsolo

Ala A		Ala B	
Almoxarifado materiais administrativos	01 (um)	Salas com boiler de água quente	03 (três)
Copa	01 (um)	Almoxarifado material médico hospitalar	01 (um)
Sanitários	02 (dois)	Sala de depósito da farmácia	01 (um)
Sala administrativa	01 (um)	Sanitários	07 (sete)
Sala serviço social	01 (um)	Farmácia	01 (um)
Almoxarifado gênero alimentício	02 (dois)	Sala administrativa	02 (dois)
Sala DSH – Centro de abastecimento (suprimento)	02 (dois)	Sala para central de ar condicionado	01 (um)
Gerador	01 (um)	Almoxarifado de	01 (um)

Transformador	01 (um)	medicamentos	
		Câmara fria para	03 (três)
Quadro de comando	01 (um)	medicamentos	
Almoxarifado material	01 (um)	Casa de máquinas	01 (um)
administrativo		Almoxarifado de materiais e artigos médicos	01 (um)
Laboratório de manipulação			02 (dois)
Sala de higienização nutrição parental			01 (um)
Sala de manipulação nutrição parental/ sala com visor			02 (dois)
Sala de higienização de antineoplásticos			01 (um)
Sala de preparo de antineoplástico			02 (dois)
Recepção			01 (um)
Sala de diluição e distribuição de germicidas			01 (um)
Farmacotécnica			01 (um)
Almoxarifado de medicamentos de grandes volumes de soro			01 (um)
Lixeira			01 (um)
Depósito materiais de limpeza			01 (um)
Fonte: Próprias do autor			

A tabela 6 mostra que existem alguns locais que não pertencem a ala alguma, ou seja estão conjugados com as duas formando um salão onde estão localizados vários setores.

Outros dados que merecem destaque são a área total do prédio, $8928,07 m^2$, a área do subsolo $2614,92 m^2$, enquanto a do térreo é de $2540,14 m^2$, a do primeiro pavimento é de $1919,78 m^2$ e do segundo pavimento $1853,23 m^2$. Não se pode olvidar ainda que a altura do prédio é de aproximadamente 18m e sua largura consiste em 50,30m.

Além da especificação estrutural da unidade, essa ainda possui os recursos humanos, dessa forma, a referida unidade possui em média 120 médicos, 50 residentes, 200 trabalhadores (técnicos, enfermeiros, farmacêuticos, estagiários, dentre outros) e atendem cerca de 350 pessoas nos períodos matutino e vespertino, além dos acompanhantes.

Esse quantitativo se refere ao subsolo, térreo e primeiro andar, pois funcionam de segunda a sexta de 7h as 19h. No segundo andar funciona a ala de internação 24h, que possui 81 leitos com pessoas bem debilitadas que necessitariam de auxílio para a retirada, além de 4 enfermeiras, 12 técnicas em enfermagem, 6 médicos, 10 residentes e 14 técnicos administrativo.

4.2 Sistemas de prevenção contra incêndio existente na Unidade II - HUB

A Unidade selecionada para realizar o estudo de caso possui alguns dispositivos exigidos pela legislação, tais como extintores. A Unidade possui o referido instrumento conforme figura 5.

Figura 5 - Extintor no corredor



Fonte: Autoria própria

O Hospital ainda conta com hidrantes de parede espalhados pelos corredores e salas de pronto atendimento para serem utilizados em caso de emergência, como mostra as figuras 6 e 7.

Figuras 6 e 7 - Hidrantes espalhados pela Unidade referência



Fonte: Própria do autor

Importante resaltar ainda que haja escadas de emergência, que podem ser utilizadas para a retirada de pessoas em caso de incêndio. Vale ressaltar que não há corrimão, nem porta corta fogo e há ainda em sua trajetória objetos largados, que se tornam obstáculos. A figura 8 e 9 aclara o que foi descrito.

Figura 8 e 9 - Escadas de emergência da unidade II do HUB.



Fonte: Própria do autor

A Unidade dispõe ainda de gerador que pode ser acionado caso haja incêndio e seja necessário corte de energia para não provocar curtos e aumentar a possibilidade de mais focos.

Mediante as descrições da Unidade, a identificação dos objetos existentes na Unidade foi elaborado um plano geral de evacuação, conforme tópico a seguir.

4.3 Plano geral de evacuação para a Unidade II

Em virtude do Hospital Universitário de Brasília não possuir um plano de evacuação, o autor resolveu contribuir com a Unidade II e confeccionar um plano de evacuação que será entregue aos gestores do HUB para que possa implantar, caso concordem.

O plano de abandono de emergência contra incêndio é normatizado pela NBR 15219:2005, da ABNT, a qual determina requisitos mínimos necessários para a elaboração, a implantação, a manutenção e a revisão dos planos de emergência contra incêndio das empresas. A função primordial de um plano de emergência e de abandono de área é preservar a vida, proteger o patrimônio físico e o meio ambiente, adotando medidas que possibilitem a rápida e eficiente atuação das pessoas que compõem a brigada de incêndio e de abandono em situações de emergência (AITA, 2012).

A NBR 15219/2005 estabelece alguns requisitos para a elaboração do plano de evacuação que tem finalidade de salvar vidas no caso de desastre. Dentre os requisitos do plano de retirada de

pessoas é necessário que se considere o número de pessoas que frequentam diariamente o estabelecimento, bem como suas condições, tipo de construção, existência de brigada de incêndio e o tempo médio de resposta dos bombeiros.

4.3.1 Instruções Gerais

Numa situação de emergência, o Hospital não dispõe de brigada de incêndio, mas possui uma Central de Incêndio, embora os dispositivos de detecção de fumaça não estejam em funcionamento. Assim, se houver incêndio o aviso será através das próprias pessoas.

Dessa forma, assim que a notícia de incêndio for confirmada o chefe de segurança deve acionar os bombeiros enquanto parte dos outros seguranças e trabalhadores do subsolo, térreo e primeiro andar deve orientar e auxiliar as pessoas, que conseguem se locomover, na retirada da Unidade.

A outra parte dos seguranças e trabalhadores deve ajudar na retirada dos pacientes do setor da hemodiálise e da endoscopia, já que alguns desses ficam debilitados e necessitam de ajuda para serem retirados.

Concomitante a isso, os trabalhadores do segundo andar, bem como, todos os médicos e residentes da Unidade devem se dirigir para o segundo andar para organizar a retirada dos pacientes e acompanhantes da ala de internação.

Essa ala necessita de atenção especial, pois, é uma unidade de internação e grande parte dos acamados está com enfermidades avançadas, alguns necessitam de equipamentos mecânicos para continuarem vivos. Dessa forma, todos os médicos devem auxiliar na avaliação e assim determinar a melhor forma de se retirar essas pessoas.

4.3.2 Instruções específicas

Ao chefe de segurança seria delegada a função de comandar a retirada das pessoas, bem como, avisar o corpo de bombeiros. O restante dos seguranças e trabalhadores ficaria responsável pela orientação e retirada dos pacientes e acompanhantes.

A orientação deve ser para que as pessoas formem uma fila e saiam dos setores, deixando os materiais, evitando corrida, barulho e voltar para pegar objetos esquecidos, pois, esse tipo de atitude contribui para o tumulto o que pode resultar em acidentes ainda maiores.

Aos médicos, residentes e enfermeiros seria atribuída a função de avaliar, orientar e ajudar na retirada dos pacientes do segundo andar.

Dessa forma, a estrutura interna de segurança seria a representada pela figura 10:

Figura 10 - Estrutura interna para o plano de evacuação



Fonte: Própria do autor

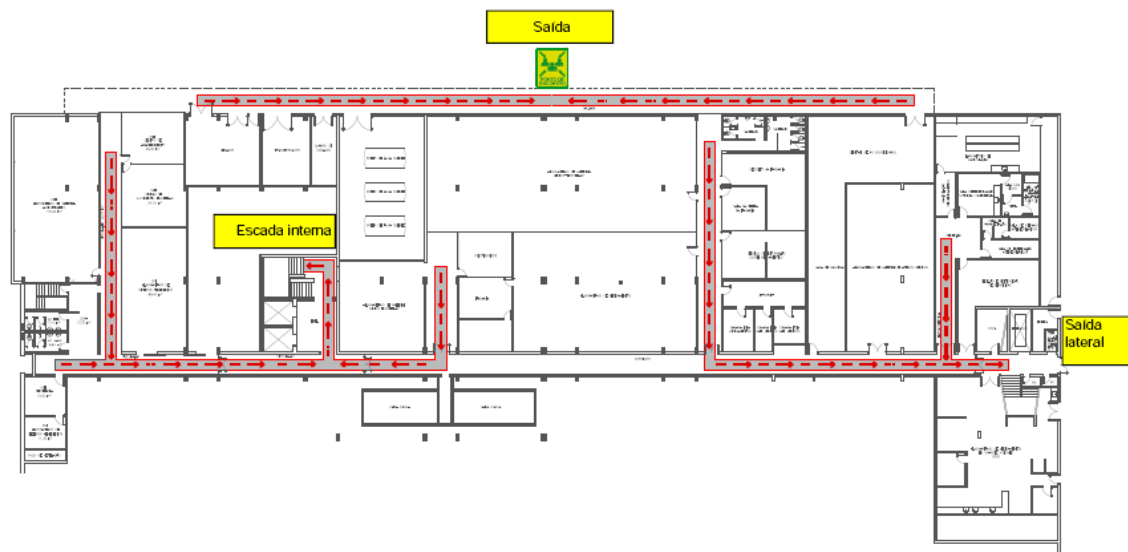
Na figura 10 aclara sobre a estrutura do plano de evacuação, dessa forma percebe-se que o primeiro a tomar providência é o chefe de segurança que deve acionar os bombeiros e auxiliar no controle a auxilio dos profissionais em manter a ordem e retirar as pessoas.

4.3.3 Rota de fuga

Para a Unidade II tem que se considerar que é feita de concreto com dois pavimentos, um subsolo e térreo. Para melhor visualizar a evacuação será mostrado o desenho de cada compartimento bem como a rota de fuga que será sinalizada por setas.

No subsolo, como já foi dito, funciona o almoxarifado. Na figura 11 mostra a melhor rota de fuga para sair do subsolo em caso de incêndio.

Figura 11- Rota de fuga do subsolo

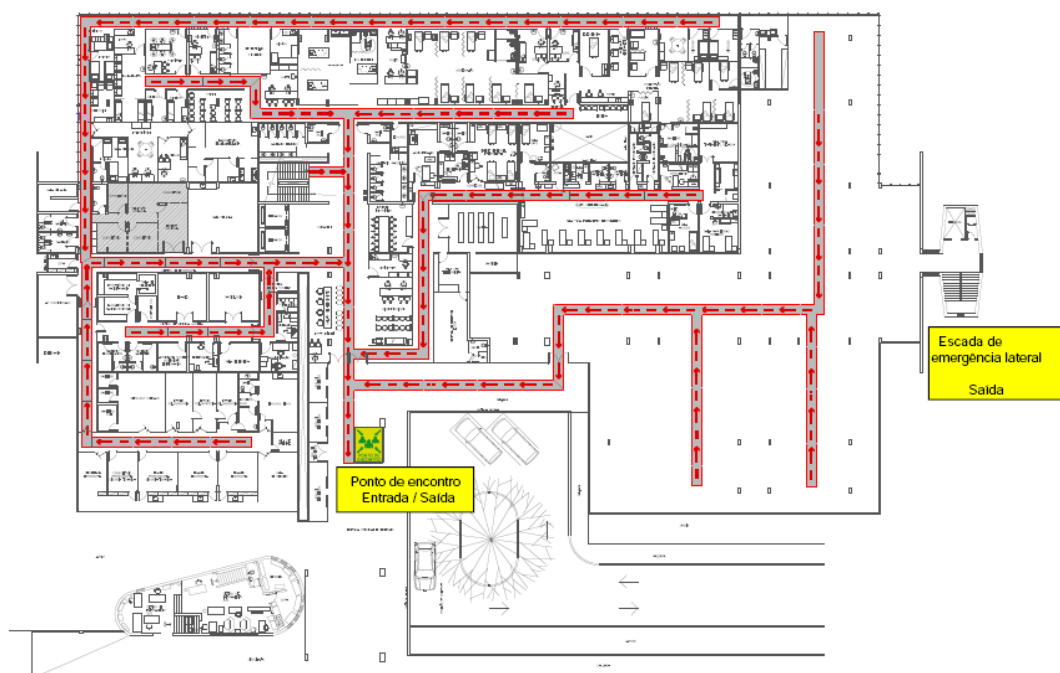


Fonte: Próprias do autor

Na figura 11 é demonstrado que há três possibilidades de saída para as pessoas que estão no subsolo. Nesse sentido, a escolha para evacuação dependerá da localização da pessoa no subsolo. Assim, em caso de incêndio deve-se buscar a saída mais rápida e segura para deixar o local.

Na figura 12 é esclarecido a rota de fuga das pessoas que estão no térreo.

Figura 12 - Rota de saída de emergência para o térreo

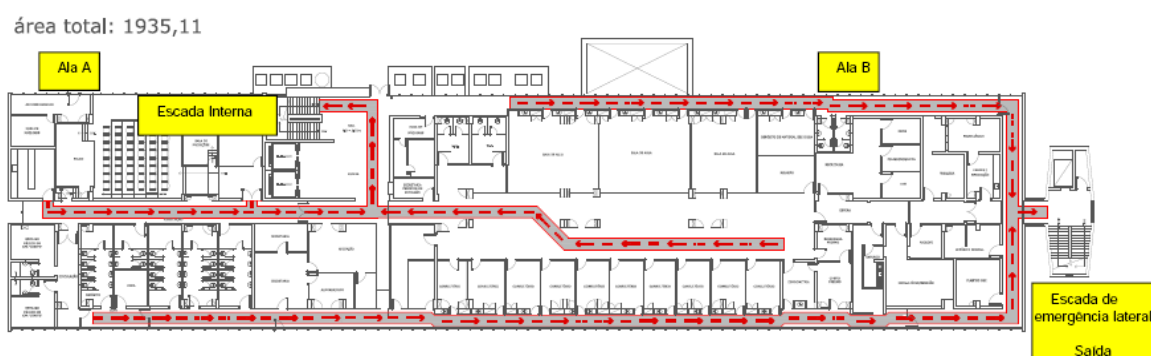


Fonte: Própria do autor

Na figura 12 é demonstrado a rota que as pessoas devem percorrer para abandonar o térreo em caso de fogo. Pode-se observar que toda a rota leva a única saída que a Unidade possui, dessa forma se o incêndio for próximo à porta de saída do térreo as pessoas ficariam ilhadas.

Na figura 13 é esclarecido sobre a rota de fuga a ser utilizada para o primeiro andar.

Figura 13 - Rota de fuga primeiro andar



Fonte: Próprias do autor

Na figura 13 é elucidado sobre o trajeto que pode ser seguido numa evacuação provocada por incêndio. Desta forma, percebe-se que as pessoas podem seguir duas rotas, uma utilizando a escada central, onde há dois elevadores ou mesmo utilizar a escada de emergência. A rota feita pela escada de emergência leva as pessoas a percorrerem pelo interior do pronto atendimento, enquanto que a descida pela escada central ou elevadores levam as pessoas para o térreo ou para o subsolo.

De qualquer forma, a retirada das pessoas do primeiro e segundo andar deve ser considerada pela escada ou elevador se esse não estiver impossibilitado para o uso, devido às chamas ou mesmo corte de energia.

A evacuação no segundo andar torna-se mais complicada, pois, as pessoas internadas estão em recuperação e não possuem capacidade de se locomover por si mesmo, necessitando de auxílio para serem retiradas. Esses enfermos podem ser retirados por meio de macas carregadas por pessoas utilizando as escadas ou os elevadores se não estiverem comprometidos. Na figura 14 são demonstradas rotas de fuga do segundo andar.

Figura 15: Rota de saída do segundo andar



Fonte: Próprio autor

Como se pode observar há duas possibilidades para a retirada das pessoas do segundo andar. Dessa forma, utilizam-se tanto as escadas centrais que dão acesso ao térreo, bem como pode se utilizar a escada de emergência que dá acesso ao PA localizado no térreo.

4.3.4 Simulação de tempo para saída da Unidade

Com o intuito de medir o tempo de evacuação, solicitou-se uma simulação aos Gestores do Hospital, o que não foi autorizado sob o pretexto de se provocar pânico e, principalmente, por envolver uma logística complexa.

Dessa forma foi realizada uma simulação com pessoas bem de saúde utilizando caneleiras para simular a dificuldade de locomoção de um enfermo. Assim se obteve a tabela 7.

Tabela 7 – Simulação para tempo de saída

Pavimentos	Materiais usados	Ala A (tempo)	Ala B (tempo)
2º Pavimento	Caneleira peso 05 kg	4min	7min
	Caneleira peso 12 kg	6min	11min
	Sem utilização da caneleira (caminhando normalmente)	2min50s	4min13s
1º Pavimento	Caneleira peso 05 kg	3min	6min
	Caneleira peso 12 kg	4min	9min
	Sem utilização da caneleira (caminhando normalmente)	2min05s	3min30s
Térreo	Caneleira peso 05 kg	1min20s	2min
	Caneleira peso 12 kg	2min10s	3min
	Sem utilização da caneleira (caminhando normalmente)	50s	1min05s
Subsolo	Caneleira peso 05 kg	2min	3min
	Caneleira peso 12 kg	3min	4min30s
	Sem utilização da caneleira (caminhando normalmente)	2min05s	2min

Fonte: Próprias do autor

Em condições normais, para uma pessoa com as referidas características que simula uma pessoa com alto grau de debilidade o tempo indicado pela tabela 7 seria de 11min. Com

isso se percebe que uma pessoa com tais condições necessita de ajuda, pois em situação de incêndio a fumaça respirada por tanto tempo resultaria em danos praticamente letais.

Desta forma a retirada deve-se iniciar com o próprio pessoal do HUB, já que o hospital não possui brigado de incêndio, pois, assim quando os bombeiros chegarem muitas pessoas já teriam sido retiradas, deixando para esses os casos mais complexos.

4.3.5 Simulação de tempo para chegada dos bombeiros à Unidade

Outra simulação realizada foi o tempo de resposta dos bombeiros. Com o intuito de estimar o tempo gasto para que os bombeiros chegassem ao hospital foi feita uma simulação.

Nesse contexto, a viatura saiu do 1º GBM as 14h57 percorreu 6,3km e chegou a Unidade as 15h04, gastando aproximadamente 8 min. O trajeto realizado esta ilustrado na figura 16.

Figura 16: Trajeto da simulação



Fonte: Google Maps

A figura 16 ilustra o trajeto escolhido, mas há outros caminhos que podem ser escolhidos em caso de incêndio, nesse caso o caminho seria escolhido de acordo com o trânsito.

A simulação só foi feita para se obter o tempo de chegada, não houve simulação para o socorro em si, pois não houve autorização do gestor do hospital. Em resposta a questionamentos um dos sargentos informou que o equipamento estaria pronto para ser utilizado em 2 minutos no momento da chegada / estabelecimento das viaturas de socorro.

Diante disso pode-se dizer que o tempo estimado para que os bombeiros recebam a ligação e comecem a combater seria de 12 minutos.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na NR 10 CMBDF, no subitem 4.2.2.9, se estabelece que as escadas devem conter portas corta fogo. A Unidade II não possui esse item o que em caso de incêndio pode contribuir para espalhar o incêndio, bem como, contribuir, sensivelmente, com o aumento do número de vítimas.

Outro requisito estabelecido, pela norma citada anteriormente, são os corrimãos nas escadas, além de piso antiderrapante. Tais requisitos são desrespeitados pela Unidade, o que pode dificultar a retirada das pessoas. Quando se considera que essas pessoas possam ter dificuldade de locomoção tais constatações poderiam ter efeitos mais graves

Quanto a largura mínima estabelecida, para corredores e escadas, pela NR 10 é de 1,20 m para permitir a passagem de macas, camas e outros. Esse quesito é respeitado pelo hospital, pois, a largura dos corredores e das escadas, seja a central ou de emergência é de 1,75m em seus corredores e nas escadas.

Outro problema detectado está relacionado à escada de emergência, pois esta vem sendo utilizada para guardar objetos. Esses entulhos dificultam e podem até causar acidentes em caso de evacuação. A escada de emergência deve estar livre de qualquer obstáculo para que as pessoas consigam fugir do incêndio sem maiores problemas.

Quanto à distribuição dos extintores a NBR 12.693 no item 5.2.2 estabelece distâncias de acordo com o risco conforme tabela 7.

Tabela 7: Determinação da unidade extintora, área de distância a ser percorrida para fogo classe A.

	Risco pequeno	Risco Médio	Risco Grande
Unidade extintora	2 ^a	2 ^a	4 ^a
Área máxima protegida pela capacidade extintora de 1 ^a	270 m ²	135m ²	90m ²
Área máxima protegida por extintor	800m ²	800m ²	800m ²
Distância máxima a ser percorrida até o extintor	20 m	20 m	20 m

Fonte: NBR 12.693

Outra infração cometida pela Unidade está relacionada com a distribuição dos extintores, que de acordo com a tabela 7 deveria ser de 20 m, para Unidades de grande risco o que não ocorre. A Unidade de referência do HUB foi assim classificada devido ao seu almoxarifado que armazena grande quantidade de álcool 70%, ou seja, material altamente reagente ao fogo.

Imperativo destacar que além da disposição inadequada dos extintores, esses estão sem manutenção e muitos destes estão com a data de validade vencida o que pode contribuir para um desastre, já que alguns incêndios inicialmente poderiam ser controlados utilizando extintores.

Outro fator que deve ser pontuado está relacionado com a iluminação de emergência conforme determina a NT 001 CBMDF, no item 4.8.4, que diz que o “sistema de iluminação de emergência em todas as rotas de saída da edificação e ainda nos auditórios, laboratórios, salas de cirurgia e primeiros socorros”.

O Hospital não possui iluminação de emergência o que em caso de evacuação rápida poderia gerar problemas, já que em casos de incêndio uma das primeiras providências é cortar o fornecimento de eletricidade do setor e a iluminação de emergência seria sustentada pelo gerador.

Oportuno analisar também as sinalizações de segurança contra incêndio e pânico, que são regulamentadas conforme as NBR's 13434-1/04, 13434-2/04 e 13434-3/2005 da ABNT. Nesse sentido pode-se perceber que o Hospital possui uma deficiência nesse aspecto, pois quase não há sinalizações ou são insuficientes por não estar em bom estado de conservação.

De acordo com o item 5.1.3 alínea “a” da NBR 13434-1/04 da ABNT “a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10 cm da verga, ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização”.

Nesse contexto, a NBR citada determina que, “a sinalização de orientação de rotas de saída deve ser instalada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída à sinalização seja no máximo 7,50 m”.

Outro fator relevante em relação a esse assunto está relacionado com as cores que devem ser as placas. Nesse sentido a NBR 13434-1/04 da ABNT, aclara:

A sinalização de orientação e salvamento deve possuir forma quadrada ou retangular, cor do fundo (cor de segurança) verde, cor do símbolo (cor de contraste) branca ou amarela fotoluminescente, margem (opcional) fotoluminescente e proporcionalidades paramétricas. A sinalização de orientação e salvamento deve apresentar efeito fotoluminescente.

Outra falha é com relação ao sistema de detector de incêndio, pois o sistema de detecção da Unidade II não possui manutenção e assim deixou de funcionar. Esse tipo de equipamento é fundamental para alertar as pessoas sobre eventuais desastres, conforme manda a NT 001 CBMDF, no item 4.8.5, ou seja, o “sistema de detecção automática e alarme quando a altura for superior a 6m (seis metros) ou área superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados)”.

As saídas de emergência estão dimensionadas corretamente. A NR 10 CBMDF estabelece que os corredores e portas de saídas devem conter 2,20m de largura para que seja segura a retirada de pessoas e possui suas rotas de emergência com 1,75m de largura ou seja, 0,45 cm menor que o estabelecido na referida norma.

Ainda nesse sentido a NR 10 estabelece que “as portas das rotas de fuga e salas devem abrir no sentido de fuga”. Na unidade em apreciação, elas não abrem no sentido exigido e não há portas nas escadas.

A norma técnica 001 CBMDF também estabelece que as edificações, como é o caso da Unidade 2, com mais de 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados) tem que conter um sistema de alarme de acionamento em caso de incêndio. Embora seja uma determinação, o local analisado não possui esse tipo de dispositivo.

Outro fator de prevenção importante são os hidrantes que de acordo com a NT 001 CBMDF deve ser instalado nas paredes quando, “a altura da edificação for superior a 10 m (dez metros) ou a área for superior a 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados)”.

A quantidade de hidrantes espalhadas pela Unidade II é de 23, sendo 5 (cinco) no térreo e 06 (seis) no subsolo distantes em média 25m. Embora tenha essa quantidade a NRB 13.174/00 estabelece que o número indicado se encontra em conformidade com o

normativo, isto porque a distância máxima que um hidrante de parede deve cobrir é 30m e na unidade essa medida é de 25m.

Acrescenta-se que o Hospital dispõe de Sistema de proteção para descarga atmosféricas (SPDA). A NT 001 elucida que, o SPDA é necessário quando a altura da edificação for superior a 10 m (dez metros) ou a área superior a 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados).

O Prédio referência possui área superior a 750 m² o que justificaria a necessidade desse tipo de dispositivo, pois pode prevenir que descargas ocorram o que poderia iniciar um incêndio.

Não se pode deixar de falar sobre os chuveiros, sistema de proteção que deve ser utilizado em edificações superior a 8 m (oito metros) ou área superior a 3.000 m² (três mil metros quadrados) (NT 001 CBMDF). A unidade não possui esse tipo de dispositivo o que pode contribuir para o alastramento do incêndio.

Esses elementos são indispensáveis para o tamanho do edifício, entretanto o hospital não os possui. Essa deficiência pode fazer com que o incêndio tome proporções maiores, pela falta efetiva do equipamento.

Oportuno acrescentar que no subsolo da Unidade funciona um almoxarifado com inúmeras mercadorias, inclusive álcool 70%, o que poderia contribuir para uma explosão caso o incêndio se iniciasse ou atingisse essa unidade.

Além do álcool há ainda várias caixas que de remédios e outras matérias o que pode contribuir com fazendo com que o incêndio se espalhe rapidamente. Nas figuras 8 e 9 é ilustrada a situação de risco.

Figuras 17 e 18 - Almoxarifado no subsolo do Unidade II



Fonte: Própria do autor

Diante dessa constatação faz-se necessário esclarecer que, embora o subsolo possua três rotas de fuga conforme figura 11, essas não são indicadas, pois esse seria o local de maior risco devido ao material que esse local armazena.

É necessário alertar também que o almoxarifado não possui porta corta fogo, possui um portão de ferro na entrada e saída de pessoas. Para conter o fogo em caso de incêndio seria indicada a porta corta fogo, pois esse ambiente contém inúmeras mercadorias inflamáveis que contribuem sensivelmente para que o fogo se alastre ou mesmo ocorra uma explosão e abale até mesmo os outros compartimentos. Na figura 19 é retratado o citado portão de ferro.

Figura 19 - Portão de entrada e saída do almoxarifado.



Fonte: Próprio do autor

Outro problema identificado no subsolo é a obstrução dos corredores com armários e caixas. Esse local é rota de fuga e caso ocorra um incêndio esses móveis serão obstáculos na retirada das pessoas. A desobstrução desse local é necessária a fim de que diminuam os riscos na fuga. As figuras 20 e 21 ilustram a obstrução.

Figura 20 e 21 - Obstrução do corredor do almoxarifado



Fonte: Própria do autor

Não se pode deixar de evidenciar ainda que a Unidade possui uma única saída no térreo, a Central. Desta forma, se o incêndio se iniciar nessa área, ou seja, próximo a única porta de saída, todos os outros compartimentos seriam impedidos de evacuar as pessoas, já que a única saída seria interrompida pelas chamas.

Diante desta observação indica aos administradores do Hospital que se faça outra porta na lateral da Unidade, para ser utilizada em caso de emergência.

Essa porta poderia ser construída próximo ao setor de endoscopia, pois, não há paredes de alvenaria e sim uma esquadria de ferro com vidros que poderia ser facilmente retirada preservando a estrutura do prédio. E do lado de fora há uma estrutura de alumínio que também pode ser retirada para se fazer uma abertura de emergência. Nas figuras 22 e 23 é ilustrada a esquadria.

Figuras 22 e 23: Indicação de lugar de possível abertura para porta de emergência



Fonte: Próprias do autor

A localização indicada é apenas uma sugestão, pois o importante é que se tenha outra porta para a evacuação, já que se a porta central estiver obstruída e não houver possibilidade de retirada das pessoas, essas poderiam ser retiradas por outro lugar e não ficariam ilhadas dentro do prédio, como ocorreria se houvesse um incêndio atualmente.

Observou-se também que o tempo de espera para o elevador até o segundo andar é de aproximadamente 50s. Isso se deve ao fato de o elevador dar acesso para outros andares o que aumenta o tempo de espera no segundo andar.

Em caso de ter que se retirar pessoas durante um incêndio esse tempo de espera se torna inviável devido a inalação de fumaça, propagação de calor, dentre outros fatores. Dessa forma indica-se também a instalação de elevadores de acesso direto ao segundo sem passar pelos outros compartimentos.

Outro fator importante e necessário ainda é que o plano de evacuação seja implantado na Unidade. Desta forma, essa medida de segurança contra incêndio deve ser apresentada, discutida e implantada entre todos os trabalhadores do Hospital para que cada um faça seu papel caso haja um incêndio.

Esse tipo de preparação possibilita aos que laboram na Unidade ajudar na organização da retirada das pessoas, bem como podem colaborar para estabelecer e manter a calma.

Por isso é necessário que haja um plano de evacuação com o chefe de cada setor, além do chefe de segurança para que esses tomem as primeiras providências para o esvaziamento de cada setor.

O Chefe de segurança seria o encarregado de chamar os bombeiros, enquanto esses não chegam, as primeiras providências devem ser tomadas pelos próprios trabalhadores do Hospital.

A entrada principal, bem como, as ruas dentro do Hospital, não oferecem embaraço aos carros de bombeiros. Desta forma, não haveria problemas para a chegada e o estabelecimento das viaturas para apagar o incêndio.

Com a chegada dos bombeiros caso ainda haja algum paciente que não tenha sido retirado, esses profissionais seriam os responsáveis para efetivar a tarefa.

Em termos gerais a Unidade de referência possui riscos de incêndio, embora o risco esteja em qualquer lugar, mas no caso da Unidade analisada o caso crítico está no almoxarifado onde se armazena álcool 70% e vários tipos de medicamentos.

É importante se ter um diagnóstico dos riscos para que o Hospital se prepare para reagir em um momento de acidente. Atualmente, o HUB não está equipado, não respeita as normas de segurança contra incêndio o que pode contribuir para um desastre.

O Hospital não possui brigada de incêndio, faltam vários dispositivos de segurança contra incêndios, não há sirene para avisar caso haja um princípio de fogo, não existe qualquer plano de evacuação ou orientação do que fazer caso haja um incêndio.

É necessário que haja uma preparação para que os danos possam ser minimizados em caso de desastre. Esse preparo envolve tanto recursos materiais quanto humanos, pois é fundamental que todos conheçam os procedimentos para a retirada das pessoas, para evitar o desespero, já que muitas vezes o medo e o pânico impedem que as pessoas ajam de forma racional e agrava ainda mais a situação.

Por isso o plano de evacuação é importante, as pessoas devem conhecê-lo para que em caso de incêndio as primeiras tarefas e retiradas possam ser feitas de imediato pelos responsáveis que estiverem no local e quando os bombeiros chegar atue nos casos mais complexos.

Quanto a retirada das pessoas foi realizado um teste para se obter o tempo médio de saída de uma pessoa em condições normais. Para simular a dificuldade de locomoção de pessoas acometidas por enfermidades utilizaram-se caneleiras, conforme tabela 6.

A tabela 6 mostra o tempo gasto e pode-se perceber que o tempo é maior para a Ala B, já que essa Ala é maior e consequentemente as pessoas devem percorrer um trecho maior para sair do prédio o que exige um tempo maior.

Em caso de incêndio acredita-se que a principal dificuldade dessas pessoas em se locomover seria o tumulto que pode gerar esbarrões nas pessoas que tentariam se locomover rapidamente e a falta de corrimãos nas escadas poderia provocar quedas.

A descida com as caneleiras indicou que a falta desse instrumento de apoio, como a principal dificuldade, além dos objetos armazenados na escada de incêndio. Tais objetos como mostra a figura 9.

Desta forma, indica-se como forma de solucionar esses problemas que se coloquem os corrimãos e as faixas antiderrapantes, pois na descida simulada não houve problemas com relação a falta dessas faixas, mas quando se leva em conta que em caso de incêndio os degraus podem estar molhados por água que seria utilizada para apagar o fogo isso se torna um risco, principalmente, quando se considera a descida de pessoas com debilidade e outras carregando macas com pacientes.

Outra estimativa realizada foi para o deslocamento das viaturas do corpo de bombeiros ate o local. Para isso se faz necessário saber que o quartel que atenderia a chamada do hospital seria o 1º GBM que fica a 6,3km de distância. Dessa forma, pode-se considerar que o socorro chegaria a aproximadamente 11 min, entre a ligação (03 min) e o deslocamento até o local.

A entrada do hospital não oferece obstáculos aos carros utilizados pelos bombeiros e as viaturas conseguiriam transitar dentro do hospital sem transtornos e chegariam sem dificuldades a Unidade II. As figuras 24 e 25 mostram as vias de acesso a Unidade dentro do hospital.

Figuras 24 e 25: Entrada da unidade II do HUB



Fonte: Própria do Autor.

Ante o exposto percebe-se que há risco de incêndio e que a Unidade possui alguns mecanismos de prevenção, mas esses não são suficientes ou ineficientes, já que muitos não possuem manutenção adequada.

Uma justificava para que o hospital esteja em desacordo com a referida norma pode estar relacionado com a data de construção do hospital que foi em inaugurado em 1972, ou seja, anterior a maioria das normas técnicas incluindo a 9077 de 2001.

Essas alterações para adequação de corredores e escadas seriam praticamente inviáveis sem que se faça uma nova estrutura, pois a reforma implicaria mudanças em toda a estrutura da Unidade.

Embora isso possa ser uma justificativa o Hospital precisa se adequar aos normativos e implantar os mecanismos de prevenção e de combate ao incêndio, tais como, uma brigada de incêndio, manutenção nos equipamentos de segurança, sensores de fumaça, portas corta fogo, dentre outros estabelecidos no ordenamento.

Outro fator importante que foi negligenciado pelo hospital é a manutenção de alguns extintores que estavam vencidos. Outra providência a ser tomada é elaborar e implementar um plano de evacuação efetivo em todo o Hospital e fazer com que os colaboradores conheça esse plano e saiba como proceder em caso de acidente e assim possam orientar as pessoas que ali estão acometidos de alguma enfermidade.

6 CONCLUSÃO

Percebe-se que o HUB possui várias deficiências no seu sistema de prevenção contra incêndio. Muitas dessas deficiências se devem ao fato de o Hospital ter sido construído antes das normas que regulamentam esse tipo de construção.

Isso porque as normas vão sendo criadas e aprimoradas com o tempo ou mesmo com incidentes que forçam os responsáveis a criar medidas de segurança mais eficazes contra esse tipo de incidente.

Embora o Hospital seja mais antigo que muitos regulamentos, isso não pode ser usado para a permanência na irregularidade, pois tal conduta coloca a vida de muitas pessoas em risco e pode provocar um desastre, como já aconteceu na literatura internacional e até mesmo nacional.

A pesquisa evidenciou que a Unidade é de alto risco, principalmente, por causa almoxarifado que funciona no subsolo e armazena material com alto poder de reação ao fogo. Pensando nisso ou mesmo em acidentes ocorridos em outros hospitais o HUB deveria se precaver, já que é um dos maiores de Brasília e um incidente desses provocaria muitas vítimas.

Dentre as irregularidades a mais grave é que a Unidade II possui uma única porta para entrada e saída de pessoas. Isso quer dizer que se houver qualquer obstrução dessa porta as pessoas não conseguem sair e ficariam ilhadas. Outra irregularidade grave é a falta de plano de emergência.

Respondendo a segunda pergunta proposta no trabalho, quanto a contribuição do autor, esse confeccionou um plano de evacuação para a Unidade II, que poderá ser implantado na referida Unidade que não possui nenhum tipo de orientação em caso de incêndio.

Outro fator relevante diz respeito a obstrução dos corredores o que, em caso de incêndio poderia dificultar a evacuação podendo provocar até acidentes graves.

Há ainda que se observar que um hospital deve ter pelo menos duas portas de saídas. Nesse contexto, se indicou a abertura de uma outra porta de segurança na lateral do hospital, onde não se comprometeria a estrutura da Unidade, já que essa parede é feita com uma armação de ferro e vidro o que poderia ser perfeitamente recortada para dar lugar a uma porta.

Outro problema detectado na Unidade foi a falta de um plano de evacuação, ou seja, se houver um incêndio hoje os trabalhadores não sabem o que fazer para ajudar na retirada. O plano deveria determinar o procedimento a ser adotado o que minimizaria os efeitos do incêndio.

Além da confecção do plano e necessário sua divulgação, as pessoas que ali trabalham precisam saber como agir e o que fazer em no momento do incêndio. Muitos entrevistados disseram nunca ter pensado nessa possibilidade e nem soube dizer o que faria para ajudar a diminuir os efeitos caso a Unidade sofresse esse tipo de incidente.

O plano feito para a Unidade II estabelece uma lista de procedimentos para cada tipo de trabalhador. Uns devem cuidar da orientação e retirada dos pacientes que podem se mover por si mesmo, já os enfermeiros e médicos devem se deslocar para o segundo andar para fazer uma análise de quais pacientes necessitariam de maiores recursos na retirada.

Dessa forma, percebe-se que o segundo pavimento seria o mais problemático para se evacuar os pacientes, já que são 81 leitos, com pacientes acometidos por diferentes e graves enfermidades, muitos necessitam de equipamentos para continuar sobrevivendo. Por isso esse pavimento merece uma maior atenção no plano de evacuação.

A simulação de descida permitiu se ter uma noção de tempo. Na simulação a descida do segundo andar ao se utilizar a caneleira de 12 kg demorou 7 minutos isso é considerado muito tempo para que uma pessoa permanecer em um local que possui fogo, pois a inalação de fumaça por tanto tempo poderia causar a morte.

Nesse sentido, percebe-se que há uma real necessidade do uso dos elevadores para a evacuação desses pacientes, pois diminui o tempo de descida. Dessa forma, seria necessário que o hospital providenciasse elevadores exclusivos para o segundo andar, pois o tempo de espera para o elevador que para em outros pavimentos atrapalharia a retirada dos pacientes mais graves do segundo andar.

Uma outra simulação realizada foi para se descobrir o tempo que o corpo de bombeiros levaria para chegar ao Hospital. Esse tempo foi de, aproximadamente, 8min para chegar ao local e começar o combate.

Esse tempo tem que ser utilizado pelos trabalhadores da Unidade para retirar o maior número de pessoas possível deixando para os bombeiros os casos mais graves.

Ante todo o exposto percebe-se que de maneira geral o HUB negligencia os preceitos estabelecidos na legislação quando se trata de prevenção contra incêndios em hospitais. Esse tipo de atitude é preocupante, pois, muitas vidas podem perecer caso haja um incêndio isso porque o Hospital não investe em um sistema efetivo de prevenção a incêndios.

**TÍTULO: FIRE SAFETY IN THE HOSPITAL ENVIRONMENT: CASE STUDY IN
BRASÍLIA UNIVERSITY HOSPITAL - DF**

ABSTRACT

Brazil has several hospitals and a large number of standards that seek to establish measures to protect visitors in case of a fire disaster. Most of these norms determine the actions and equipment that hospitals must have in the event of a fire disaster, since there are some examples in both the world and Brazilian literature of this type of disaster. In this context, the objective of this study is to analyze the global fire risks in hospital health care facilities, to guide the prevention measures, identify possible failures and guide the withdrawal of users in a case study at the University Hospital of Brasília. The methodology chosen for the accomplishment of the objectives was qualitative, since a survey of data on the architecture, the projects, equipment and the maintenance of these systems of fire prevention in the hospital units was carried out.

Key words: Fire. Hospital. Security

REFERÊNCIAS

- AITA, José Carlos Lorentz et al. **Prevenção e Combate a Sinistros**. 2012. Santa Maria –RS. Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_seguranca/segunda_etapa/prevencao_combate_sinistro_s.pdf. Acesso em: 17/abr/2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR n° 9077/01 – Saídas de emergência em edifícios. 2001.
- _____. NBR 11742 – Porta corta fogo para saída de emergência. 2003.
- _____. NBR 13219/2005 – Plano de emergência contra incêndios- requisitos.
- _____. NBR 13434-1/04 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
- _____. NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro. 2000.
- _____. NT n° 001 Exigências de Sistema de Proteção – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro. 2000
- _____. RBR 13434-1/04 – Sinalização de segurança contra incêndios. 2004.
- _____. V. P. E. Segurança contra incêndio em edifícios: considerações para o projeto de arquitetura. São Paulo: Blucher, 2014.
- CAMILO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. São Paulo. 1999
- CAMPOS, Joaquim de Queiroz. **O hospital e seu planejamento**. São Paulo: LTR, 1979.
- CARVALHO, A. P. A de (Org.). **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, 2002. p. 15-28.
- CHERUBIN, Niversindo Antonio; dos SANTOS, Naírio Augusto. **Administração hospitalar: um compromisso com a ciência e a arte**. São Paulo: Loyola, 1998.
- CONCEIÇÃO, André Luiz Santana et al. **Manual de Segurança Contra Incêndio e Pânico Proteção Passiva**. 2006. Disponível em: http://resgatebrasiliavirtual.com.br/moodle/file.php/1/Ebook/Ebooks_para_download/Prevencao_de_Incendio/manual_protecao_passiva.pdf. Acesso em 15/mar/2017
- COSTEIRA, E. M. A.. **O hospital do futuro: uma nova abordagem para projetos de ambientes de saúde**. In SANTOS, M.; BURSZTYN, I. (orgs.). **Saúde e Arquitetura- Caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares**. SENAC Rio, Rio de Janeiro, 2004.
- FAGUNDES, Fábio. **Plano de prevenção e combate a incêndios: Estudo de caso em edificação residencial multipavimentada**. 2013. Departamento de ciências exatas e engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Rosa – RS. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2168/TCC%20-ENG.%20SEG.%20TRAB.-%20F%3%81BIO%20FAGUNDES.pdf?sequence=1>. Acesso em 17/abr/2017.
- FERNANDES, A. D. As transformações arquitetônicas e técnico-construtivas do edifício público de saúde na cidade de São Paulo. Campinas, 2003. 134f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- FOUCAULT, M. **O nascimento do hospital**. In: **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979 p. 99-111.
- GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/HUB+-+Hospital+Universit%C3%A1rio+de+Bras%C3%ADlia/@-15.7715883,->

47.8761559,17z/data=!4m2!1m6!3m5!1s0x935a398074e768d3:0xb5b7210ce7774dab!2sHUB+-+Hospital+Universit%C3%A1rio+de+Bras%C3%ADlia!8m2!3d-15.7715883!4d47.8739672!3m4!1s0x935a398074e768d3:0xb5b7210ce7774dab!8m2!3d-15.7715883!4d-47.8739672. Acesso em: 17/abril/2017

HUB, Hospital Universitário de Brasília. Hospital Universitário de Brasília – HUB: Plano operativo anual. 2008. Disponível em: <http://www.ebserh.gov.br/documents/16496/139084/Plano+Operativo+Anual.pdf/3c19a098-d78f-4eb6-89f9-fd4383141730>. Acesso em: 17/abril/2017.

KARMAN, J.; FIORENTINI, D. (Colab.) **Atualização hospitalar planejada.** 2002. p. 87.

LIMA, Lucimara Ferreira. Arquitetura hospitalar: Sustentabilidade e qualidade - proposta de um instrumento para pesquisa e avaliação. 2010. Monografia apresentada para a obtenção do Título de Especialista em Construção de Obras Públicas no Curso de Pós Graduação em Construção de Obras Públicas da Universidade Federal do Paraná. 2010. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/34336/LUCIMARA%20FERREIRA%20DE%20LIMA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06/mar/2017.

MARTINS, Domingos dos Santos. **Custeio hospitalar por atividades: activity based costing.** São Paulo: Atlas, 2002.

MAUDONNET, R.B. et all. **Administração Hospitalar – introdução à administração hospitalar.** 1ª edição. RJ: Cultura Médica, 1988, 309p.

MEDEIROS, Maria Alice Lopes. **Da colônia ao shopping: Um estudo da evolução tipológica dos hospitais de Natal – RN.** Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2005. Acesso em: 06/mar/2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/12429>.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos Edifícios Hospitalares.** São Paulo

NADSON, Wellington. **Educação contra incêndio no Brasil.** 2011. Disponível em: <http://fireprotection.com.br/saiba-quais-tipos-de-extintores-escolher/>. Acesso em: 15/mar/2017.

OLIVEIRA, Marcos de. **Campanha Nacional “Hospitais Seguros Frente aos Desastres” Reduzir riscos, proteger instalações de saúde, salvar vidas campanha mundial 2008-2009 para a redução de desastres.** 2009. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2008/01/Manual-da-Campanha-Nacional-Hospital-Seguro-Jul-2009-PDF.pdf>, acesso em: 20/mar/2017

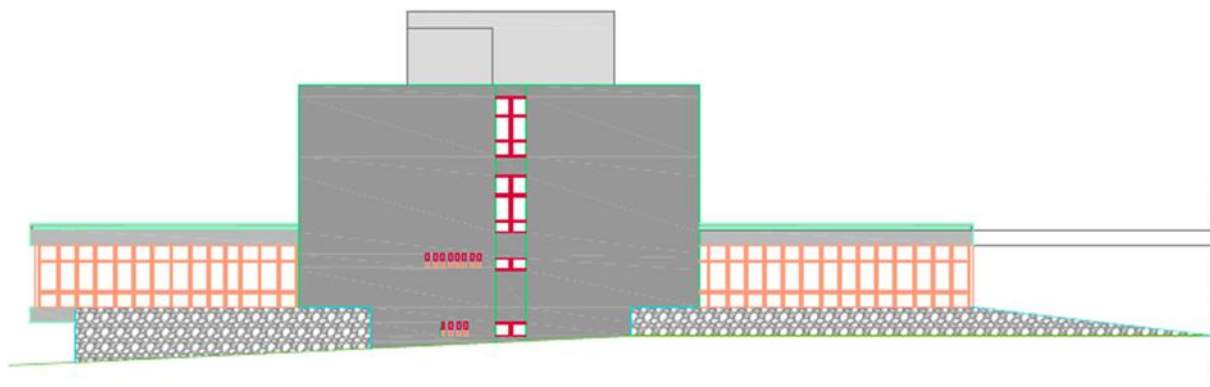
PECCIN, Adriana. **Iluminação hospitalar - Estudo de caso: Espaço de internação e recuperação.** 2002. Dissertação de mestrado apresentada como requisito para obtenção de grau. Porto Alegre – RS. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3213/000333963.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17/abr/2017.

PINTO, S. C. F. **Hospitais: planejamento físico de unidades de nível secundário.** Brasília: Thesaurus, 1996.

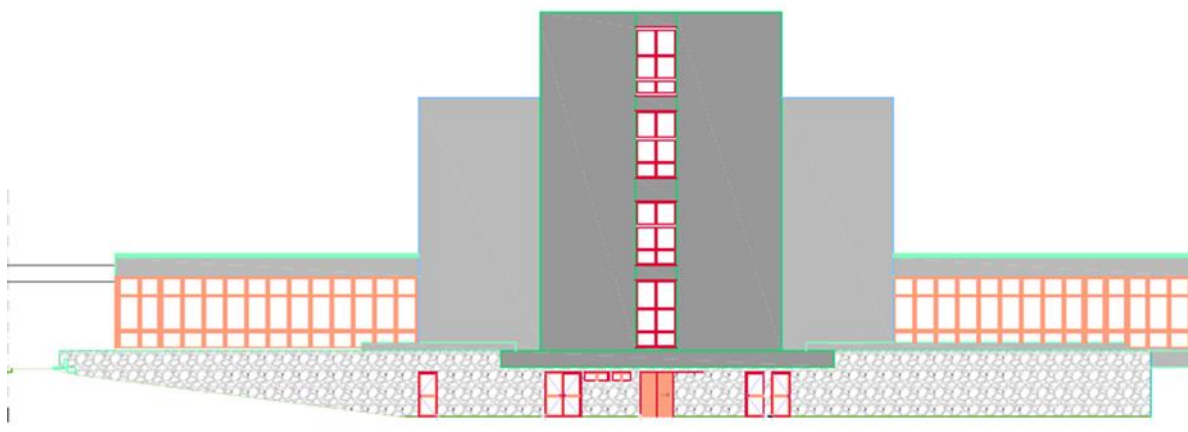
POTIER, A. C. **Quão pós-modernos são os hospitais brasileiros? Revista IPH.** São Paulo: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e de Pesquisas Hospitalares, ano 4, n. 7, p. 8-12, mar. 2006.

ROCHA, Cláudia Maria da. **Critérios para dimensionamento de brigada de incêndio em uma unidade hospitalar: estudo de caso.** 2012. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de “Especialista” em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1767/1/MD_ENSEG_%20IV_2011_06.pdf. Acesso em: 15/mar/2017.

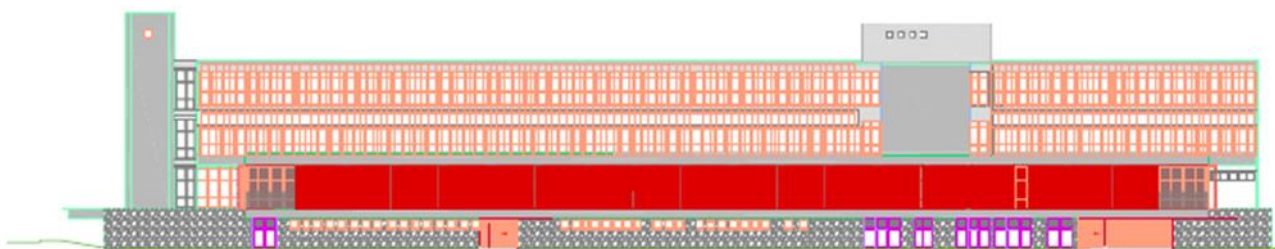
- ROCHA, Ricardo Nuno Azevedo da Silva. **Plano de prevenção de um edifício ou estabelecimento**. 2008. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59805/1/000129227.pdf>. Acesso em: 19/mar/2017.
- SEITO, Alexandre Itiat al. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. Disponível em: http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/internetcb/Downloads/aseguranca_contra_incendio_no_brasil.pdf. Acesso em 20/mar/2017.
- SILVA, V. P. e COELHO Fº, H. S. **Índice de segurança contra incêndios para edificações**. Porto Alegre: Ambiente Construído, pp 103 - 121, out. 2007.
- SIMIDA, Ivana Yoshie e MACAU, Elbert Einstein Neher. **Dinâmica em Situações de Pânico**. São Paulo: Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada (LAC) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2004.
- TOLEDO, Luis Carlos. **Feitos para cuidar: a arquitetura como um gesto médico e a humanização do edifício hospitalar**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

ANEXO A – Projetos Arquitetônicos das Fachadas e Rotas de fuga**Unidade II – HUB**

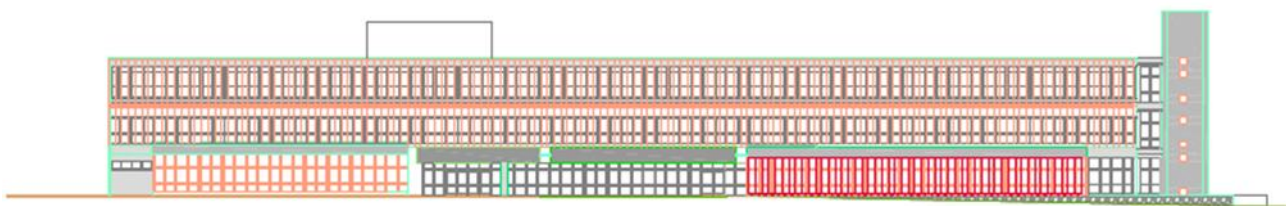
Fachada Norte



Fachada Sul



Fachada Leste



Fachada Oeste